

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันนี้ พลังงานเป็นสิ่งจำเป็นอย่างมากในการพัฒนาประเทศ ดังนั้นจึงมีการนำพลังงาน มาใช้ในเชิงอุตสาหกรรมกันอย่างแพร่หลาย ยังผลให้มีการใช้พลังงานเพิ่มมากขึ้น ในขณะที่ปริมาณของพลังงานมีอยู่อย่างจำกัด การแก้ไขปัญหาที่สามารถทำได้โดยการอนุรักษ์พลังงาน การประหยัดพลังงานและการปรับปรุงอุปกรณ์ที่ใช้ให้มีประสิทธิภาพวิธีหนึ่งที่สามารถช่วยการอนุรักษ์พลังงานคือ การนำความร้อนที่ทิ้งมาใช้ใหม่ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี แต่ในที่นี้จะเสนอถึงการประยุกต์ใช้เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบเทอร์โมไซฟอน (Thermosyphon heat exchanger) สำหรับช่วยในการประหยัดพลังงาน เนื่องจากเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนชนิดนี้มีลักษณะพิเศษต่างจากเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนชนิดอื่นๆ คือ สามารถส่งถ่ายความร้อนได้เร็ว ถ้ามีอุณหภูมิแตกต่างกันเพียงเล็กน้อยก็สามารถส่งถ่ายความร้อนได้ประสิทธิภาพดี โดยไม่ต้องการพลังงานจากภายนอกเพื่อช่วยในการทำงาน ซึ่งสามารถสร้างและติดตั้งได้ง่าย โดยการถ่ายเทความร้อนนั้นอาศัยการไหลเวียนของสารทำงานภายในเทอร์โมไซฟอนในรูปแบบต่างๆ ซึ่งรูปแบบการไหลนั้นเป็นผลมาจากตัวแปรต่างๆ อาทิเช่น ชนิดของสารทำงาน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ ตำแหน่งการทำงานหรือมุมเอียงของท่อ ความยาวของส่วนทำระเหย (Evaporator section) อัตราการเติมสารทำงานและอุณหภูมิของการทำงาน จากรูปแบบการไหลที่แตกต่างกันนี้จะส่งผลถึงค่าการถ่ายเทความร้อนของเทอร์โมไซฟอนที่ต่างกันด้วย ดังนั้นโครงการนี้จึงต้องการจะศึกษารูปแบบการไหลของสารทำงานภายในท่อความร้อนแบบเทอร์โมไซฟอน เนื่องจากผลกระทบของตัวแปรต่างๆ เหล่านี้ โดยจะศึกษาเฉพาะเทอร์โมไซฟอนที่วางตัวอยู่ในแนวตั้ง

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 ออกแบบและสร้างอุปกรณ์การทดสอบเชิงทัศน เพื่อศึกษารูปแบบการไหลภายในเทอร์โมไซฟอนที่วางตัวอยู่ในแนวตั้ง

1.2.2 ศึกษาผลกระทบของตัวแปรต่างๆที่มีต่อรูปแบบการไหลภายในและค่าการถ่ายเทความร้อนของเทอร์โมไซฟอนที่วางตัวอยู่ในแนวตั้ง

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

- 1.3.1 เทอร์โมไซโฟนสร้างจากวัสดุโปร่งใสที่สามารถใช้งานที่อุณหภูมิสูงได้
- 1.3.2 เทอร์โมไซโฟนทำงานอยู่ในตำแหน่งเอียงทำมุม 90 องศากับแนวระดับ
- 1.3.3 สารทำงานที่ใช้ คือ น้ำกลั่นที่อัตราการเติมสารทำงานประมาณ 50% ของปริมาตรส่วนที่ระเหย
- 1.3.4 ท่อแก้วมีเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน 32 mm และมีเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก 36 mm
- 1.3.5 ตัวแปรที่ใช้ในการทดลองประกอบด้วย
 - ความยาวของส่วนที่ระเหย
 - อุณหภูมิของการทำงาน

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 ได้อุปกรณ์การทดสอบเชิงทัศน์เพื่อศึกษารูปแบบการไหลภายในเทอร์โมไซโฟนที่วางตัวอยู่ในแนวตั้ง
- 1.4.2 เข้าใจถึงระบบการไหลเวียนของสารทำงานภายในเทอร์โมไซโฟน
- 1.4.3 เข้าใจถึงผลกระทบของตัวแปรต่างๆ ที่มีต่อรูปแบบการไหลภายในเทอร์โมไซโฟน ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อสมรรถนะการถ่ายเทความร้อน

1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 1.5.1 ศึกษาทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
ทำการศึกษาทฤษฎีจากบทความที่เกี่ยวข้องจากห้องสมุด อินเทอร์เน็ต และงานวิจัยต่างๆ
- 1.5.2 ออกแบบชุดอุปกรณ์การทดลอง
ทำการออกแบบชุดอุปกรณ์การทดลองให้สามารถมองเห็นรูปแบบการไหลภายใน และสามารถทดลองตามตัวแปรต่างๆ ที่ต้องการได้
- 1.5.3 สร้างอุปกรณ์การทดลอง
นำวัสดุที่ซื้อมาประกอบกันตามที่ออกแบบเอาไว้ในขั้นตอนที่ 2
- 1.5.4 ทดลองตามตัวแปรที่กำหนด
- 1.5.5 วิเคราะห์ผลการทดลอง
 - วิเคราะห์ผลของตัวแปรต่างๆ ที่มีต่อรูปแบบการไหลภายในเทอร์โมไซโฟน
 - วิเคราะห์ผลของตัวแปรต่างๆ ที่มีต่อการถ่ายเทความร้อนของเทอร์โมไซโฟน
- 1.5.6 สรุปผลการทดลอง
- 1.5.7 จัดทำรายงาน

1.6 ระยะเวลาและแผนการปฏิบัติงาน

ตารางที่ 1.1 ระยะเวลาและแผนการปฏิบัติงาน

กิจกรรม	2549								
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
ศึกษาทฤษฎี และงานวิจัยที่ เกี่ยวข้อง									
ออกแบบชุด อุปกรณ์การ ทดลอง									
สร้างอุปกรณ์ การทดลอง									
ทดลองตามตัว แปรที่กำหนด									
วิเคราะห์ผลการ ทดลอง									
สรุปผลการ ทดลอง									
ทำรายงาน									

1.7 สถานที่ปฏิบัติงาน

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

1.8 อุปกรณ์ที่ใช้

1.8.1 หลอดแก้วขนาดความยาว 114 cm

1.8.2 หลอดแก้วขนาดความยาว 82 cm

1.8.3 ตู้กระจก

1.8.4 ตู้อะคริลิก

1.8.5 ฮีตเตอร์

1.8.6 แผงควบคุมอุณหภูมิ

1.8.7 ถังน้ำร้อน

1.8.8 ถังน้ำร้อน

1.8.9 ถังน้ำร้อน

1.8.10 ถังน้ำเย็น

1.8.11 ถังน้ำพลาสติก

1.8.12 สายยาง

1.8.13 สายเทอร์โมคัปเปิล

1.8.14 เครื่องเก็บข้อมูลภายนอก

1.8.15 เครื่องปั๊มสุญญากาศ

1.8.16 ท่อน้ำ

1.8.17 วาล์วน้ำ

1.8.18 โครงเหล็กวางอุปกรณ์

1.9. งบประมาณ**1.9.1 อุปกรณ์ในการสร้างเครื่อง**

1.9.1.1 หลอดแก้ว	3,500 บาท
1.9.1.2 ตู้กระจก	2,500 บาท
1.9.1.3 ปิมน้ำ 2 ตัว	5,000 บาท
1.9.1.4 ซีตเตอร์	4,500 บาท
1.9.1.5 แผงควบคุมอุณหภูมิ	6,000 บาท
1.9.1.6 ตู้อะคริลิก	3,000 บาท
1.9.1.7 ถังน้ำร้อน	17,000 บาท
1.9.1.8 โครงเหล็กวางอุปกรณ์	6,000 บาท
1.9.1.9 อุปกรณ์อื่นๆ	1,500 บาท
1.9.1.10 รูปเล่มรายงาน	3,000 บาท
รวม	<u>52,000 บาท</u>

